

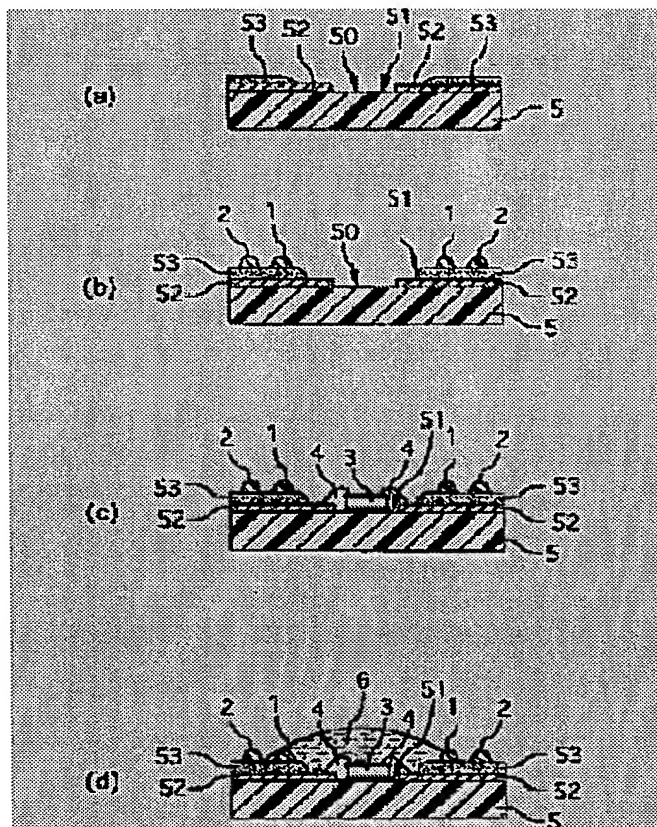
BARE CHIP COVERING METHOD

Patent number: JP9162208
Publication date: 1997-06-20
Inventor: YAMAKAWA HIROYUKI; SUZUKI TOSHIO
Applicant: DENSO CORP
Classification:
- international: H01L21/56; H01L23/28
- european:
Application number: JP19950320297 19951208
Priority number(s):

Abstract of JP9162208

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely control the region on a substrate covered with bare chip covering resin, and to provide a highly integrated substrate where the range of sealing resin is precisely limited.

SOLUTION: The semiconductor bare chip 3 bonded on the surface 51 of a substrate 5 is covered with resin 6. At this time, a bank printing process, with which a double bank, consisting of at least an inner bank 1 and an outer bank 2 protruding from the surface 51, is formed by printing on the circumference of the surface part 50 of the substrate 5 where the bare chip 3 is connected, and a process, in which fluid resin 6 is fed to the region at least surrounded by the inner bank, the resin is cured in the state that the bare chip is covered with the resin and the bare chip 3 is covered with the cured resin, are conducted. The double banks 1 and 2 are formed by printing in a precise manner, and as the flow out of the resin 6 can be effectively prevented, it is suitable for high density mounting. The covering range of the resin can be visually confirmed easily.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-162208

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl.⁶H 0 1 L 21/56
23/28

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 21/56
23/28

技術表示箇所

E
C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平7-320297

(22)出願日

平成7年(1995)12月8日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 山川 裕之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 鈴木 俊夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(74)代理人 弁理士 大川 宏

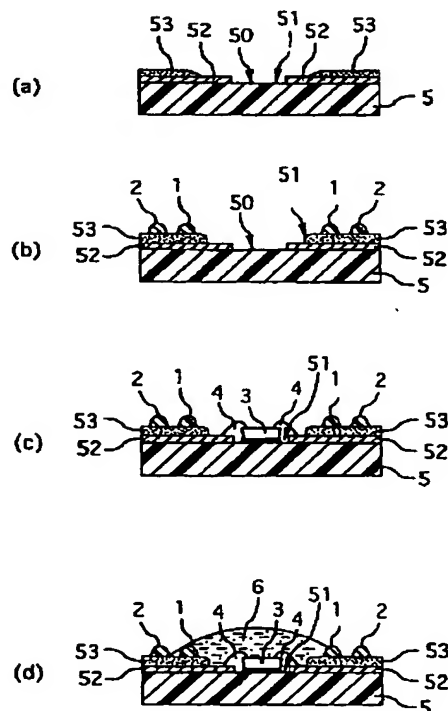
(54)【発明の名称】 ペアチップ封止方法

(57)【要約】

【課題】 ペアチップを封止する樹脂(封止樹脂)に覆われる基板上の領域を精密に制御し、封止樹脂の範囲が精密に限定されていて高集積化基板への適用に好適なペアチップ封止方法を提供すること。

【解決手段】 基板5の表面51上に接合されている半導体ペアチップ3を樹脂6で封止する方法で、ペアチップ3が接合される基板5の表面部分50の周囲に、表面51から突出した少なくとも内堤防1と外堤防2とからなる二重堤防を印刷により形成する堤防印刷工程

(b)と、少なくとも内堤防1に囲まれた領域に流動性のある樹脂6を注入し、樹脂6がペアチップ3を覆っている状態で硬化させ、ペアチップ3を固化した樹脂3により封止する樹脂封止工程(d)とを有する。印刷により、精度良く二重堤防1, 2が形成され、樹脂6の流出が有効に防止されるので高密度実装に好適である。樹脂6の覆う範囲の目視確認が容易である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の表面上に接合されている半導体ベアチップを樹脂で封止する方法であって、

前記ベアチップが接合される該基板の表面部分の周囲に、前記表面から突出した少なくとも内堤防と外堤防とからなる二重堤防を印刷により形成する堤防印刷工程と、

少なくとも該内堤防に囲まれた領域に流動性のある樹脂を注入し、該樹脂が該ベアチップを覆っている状態で硬化させ、該ベアチップを固化した樹脂により封止する樹脂封止工程と、を有することを特徴とするベアチップ封止方法。

【請求項2】前記堤防印刷工程で、前記内堤防と前記外堤防とは互いに所定の間隔を開けて形成される請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項3】前記堤防印刷工程で、複数回の印刷により、前記外堤防は前記内堤防より高く形成される請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項4】前記堤防印刷工程で、複数回の印刷が行われ、初回の印刷では、前記内堤防と前記外堤防とは互いに連続して形成され、

第2回以降の印刷では、少なくとも該外堤防は重畳して形成される請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項5】前記樹脂封止工程で、前記樹脂の注入後に、少なくとも表面の一部が略平面である整形治具を、前記基板表面から所定距離に保って前記樹脂の頂部に当接させる請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項6】前記ベアチップは、前記基板の配線にボンディング・ワイヤにより接続されており、前記堤防印刷工程で、前記内堤防の内周縁が該ワイヤの外端部から少なくとも1.2mmの距離をとって、該内堤防は形成される請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項7】前記基板は、セラミックス製であり、前記堤防印刷工程で、前記二重堤防は、硝子粉末を主成分とする硝子ペーストの印刷および乾燥の後、該硝子粉末の焼成により形成される請求項1記載のベアチップ封止方法。

【請求項8】前記内堤防の色調は、前記外堤防の色調と異なっている請求項1記載のベアチップ封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも一つの半導体ベアチップを、樹脂のポッティングにより基板上に封止する半導体実装技術の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】半導体ベアチップを樹脂のポッティングにより基板上に封止する技術には、以前から堤防状の囲いをベアチップの周囲に設けて同堤防に囲われた領域を樹脂で封止するベアチップ封止方法があった。例えば、

特開平3-194941号公報（前者）や特開平3-257937号公報（後者）に、この種のベアチップ封止方法が開示されている。

【0003】前者には、ソルダーレジストインキを自動ディスペンサーでベアチップ周囲の基板表面にリング上に塗布して堤防を形成し、しかるのちに、ベアチップの上から熱硬化性樹脂をディスペンサーなどで注いで封止する方法が記載されている。また、熱硬化性樹脂の硬化後には、ソルダーレジストインキで形成された堤防を剥離除去する旨も記載されている。

【0004】一方、後者には、ベアチップの周囲の基板表面に高粘度封止剤で堤防（ダム）を形成し、しかるのちに、低粘度樹脂をベアチップに注いで封止する技術が記載されている。後者では、堤防は低粘度樹脂の硬化後も除去されることなく、そのまま基板上に残る。これらの封止方法によれば、型等を使用することなく極めて安価に樹脂によるベアチップ封止ができるばかりではなく、高密度に集積された基板上で封止樹脂の高さを低く形成することができるという利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来技術では、上記利点はあるものの、堤防をディスペンサー等から押し出した樹脂を基板表面に塗布することによって形成しているので、必ずしも所望の位置に所望の高さの堤防が形成されるとは限らなかった。かといって、印刷により一重の堤防を形成する方法では、位置や寸法の精度面では見劣りがないものの、堤防の高さが不足して堤防に囲まれた領域から低粘度の封止樹脂が溢れだすのを阻止する能力が十分ではない。それゆえ、従来の印刷による堤防では、周辺の回路素子を流出した樹脂で汚して不具合を招く可能性があり、高集積化された基板への適用は難しかった。

【0006】そこで、本発明は、ベアチップを封止する樹脂（封止樹脂）に覆われる基板上の領域を精密に制御し、封止樹脂の範囲が精密に限定されていて高集積化基板への適用に好適なベアチップ封止方法を提供することを解決すべき課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために、発明者らは以下の手段を発明した。本発明の第1手段は、請求項1記載のベアチップ封止方法である。本手段では、まず堤防印刷工程で、印刷により内堤防と外堤防とからなる二重堤防が、基板表面のベアチップ接合部の周囲に形成される。二重堤防の基板表面上での寸法精度は、印刷によって形成されているので極めて精密である。

【0008】次に樹脂封止工程で樹脂を注入する際に、少なくとも内堤防の内側の領域の全てを樹脂で覆うように樹脂の注入量と注入位置が調整される。その結果、内堤防の内側に位置するベアチップとそのボンディング部

分とは、樹脂により完全に覆われ、固化した樹脂により封止される。また、内堤防を越えて溢れた樹脂は、その外側に形成されている外堤防によって外堤防の外への流出を阻止され、外堤防の外領域にある回路を汚すことがない。

【0009】本手段で製造されたベアチップが樹脂で封止されている基板（封止基板）については、封止樹脂が覆っている範囲が、内堤防に達していなければ封止樹脂が不足、外堤防を越えていれば封止樹脂が過剰として、目視判断が容易にできる。したがって、本手段によれば、封止樹脂に覆われる基板上の領域を二重堤防により精密に制御し、封止樹脂の範囲を内堤防と外堤防との間に精密に限定することができる。その結果、容易で安価な方法でありながら、封止樹脂の範囲を正確に限定することができ、高集積化基板への適用に好適なベアチップ封止方法を提供することができるという効果がある。

【0010】本発明の第2手段は、請求項2記載のベアチップ封止方法である。本手段では、内堤防と外堤防との間に適正な間隔が設けられているので、内堤防を溢れた樹脂が上記間隔部分に留まり、その先の外堤防を越えることはより困難になる。したがって、本手段によれば、外堤防の樹脂流出に対する阻止力が向上するという効果がある。

【0011】本発明の第3手段は、請求項3記載のベアチップ封止方法である。本手段では、外堤防が内堤防よりも高く形成されているので、内堤防を越えて溢れ出た樹脂も、内堤防よりさらに高い外堤防を越えて周囲に溢れ出ることは困難である。したがって、本手段によれば、外堤防の樹脂流出に対する阻止力がよりいっそう向上するという効果がある。

【0012】本発明の第4手段は、請求項4記載のベアチップ封止方法である。本手段では、内堤防および外堤防の第1層が共通であるので、内堤防と外堤防との間に間隔を設ける必要が必ずしも無く、両者をより近接して形成することができる。それゆえ、二重堤防の幅（奥行き）を短縮することができ、外堤防に囲まれている領域を縮小できるので、基板表面で封止されたベアチップが占める面積を縮小することが可能である。

【0013】したがって、本手段によれば、基板表面上のベアチップ封止面積を縮小することにより、より高密度な実装を可能とすることができるという効果がある。本発明の第5手段は、請求項5記載のベアチップ封止方法である。本手段では、硬化前の（流動性を残した）樹脂の頂部に整形治具を当てることにより、整形治具の当接面に対応する形状の頂面を封止樹脂に形成することができる。例えば、封止樹脂の頂面を平面に形成しておけば、その後の真空チャックによる取扱い・スタンプによる印字・超音波探傷などに好都合である。

【0014】したがって、本手段によれば、その後の工程で利便を生じるように、封止樹脂の頂面を所定の形状

に形成することができるという効果がある。本発明の第6手段は、請求項6記載のベアチップ封止方法である。本手段では、内堤防の内周縁が、ワイヤの外端部から少なくとも1.2mmの距離をとって内堤防が形成されている。この距離では、劣悪な使用環境下でも封止樹脂の外縁部から剥離が起こらず、仮に起こってもワイヤの外端部まで剥離が進行することがないことを、発明者らが実験により確認している。

【0015】したがって、本手段によれば、その製品が劣悪な環境下で長時間使用されても、封止樹脂の外縁部からの剥離不具合は起きないだけの耐環境性が保証されるという効果がある。本発明の第7手段は、請求項7記載のベアチップ封止方法である。もちろん、ベアチップの基板に対する接合は、硝子粉末の焼成による二重堤防形成後である。

【0016】本手段では、通常のガラエポ（エポキシ樹脂含浸ガラスクロス）製の基板ではなく、優れた各種特性をもつセラミック基板の表面に強固な二重堤防を形成することが目的である。硝子ペーストを印刷材料（インク）として印刷すれば、硝子粉末による二重堤防ができ、さらに焼成すれば強固な二重堤防をセラミック基板の表面に形成することができる。樹脂によるベアチップの封止については、第1手段を同様の作用効果がある。

【0017】したがって、本手段によれば、セラミック基板の表面に強固な二重堤防を形成して樹脂によるベアチップ封止ができるという効果がある。本発明の第8手段は、請求項8記載のベアチップ封止方法である。本手段では、内堤防と外堤防とが互いに異なる色をしている。したがって、本手段によれば、封止樹脂の範囲の目視点検がいっそう容易になるという効果がある。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明のベアチップ封止方法の実施の形態については、当業者に実施可能な理解が得られるよう、以下の実施例等で明確かつ十分に説明する。

【実施例1】

（実施例1のベアチップ封止方法）本発明の実施例1としてのベアチップ封止方法は、図1（a）～（d）に示すように、ベアチップ接合工程を挟んで、二重堤防1、2を形成する堤防印刷工程と、封止樹脂6をベアチップ3上に注いでベアチップ3を封止する樹脂封止工程とからなる。ここで、堤防印刷工程は、基板5を作成する工程の最後に含まれ、基板5にベアチップ3を接合するベアチップ接合工程に先立って行われる。

【0019】本実施例のベアチップ封止方法に供される基板5は、図1（a）に示すように、ガラエポ製の基板5の表面51に導体（プリント配線52）と不導体（ソルダーレジスト53）との層がそれぞれ形成されている。通常、ソルダーレジスト53の層の形成は、印刷によっている。まず、堤防印刷工程では、図1（b）に示すように、ダムシルク印刷により、ベアチップ3が接合

される基板5の表面部分50の周囲に、表面51から突出した二重堤防1、2が一度に形成される。二重堤防1、2は、表面部分50の回りを取り囲んで切れ目なく形成されている内堤防1と、内堤防1から所定の距離においてその外側を切れ目なく取り囲んで形成されている外堤防2とからなる。堤防1、2を形成するインクに相当する印刷材料は、エポキシ樹脂を主体とするある程度の流動性のある熱硬化性樹脂である。したがって、同樹脂は所定時間後には十分に硬化しており、強固な二重堤防1、2が基板5の表面51上に形成される。

【0020】堤防印刷工程終了後、図1(c)に示すように、ベアチップ接合工程が行われる。すなわち、ベアチップ3が所定の表面部分50に接合(ダイボン)され、さらにワイヤボンが行われて、ベアチップ3とプリント配線52との間に多数のボンディング・ワイヤ4が接続される。次に、樹脂封止工程では、図1(d)に示すように、流動性のある封止樹脂(チップコート樹脂)6が、内堤防1に囲まれた領域中にディスペンサー(図示せず)で注入される。封止樹脂6は、ベアチップ3およびワイヤ4を覆って注入され、その状態で硬化していく。その際、封止樹脂6の外周縁部は、全周囲で内堤防1にかかっており、一部は外堤防2にも達しているが、外堤防2を越えて周囲に溢れだしている部分はない。これで硬化が完了すれば、ベアチップ3は封止樹脂6により基板5上に封止され、ベアチップ封止は完了する。

【0021】以上の工程を、平面図を参照して説明すると、次のようになる。まず、堤防印刷工程が完了した段階では、図2(a)に示すように、ベアチップ3が接合されるべき表面部分50を取り巻いて、全周囲に略矩形の二重堤防1、2が形成されている。内堤防1と外堤防2との間には、全周様に所定の間隔が開けられている。

【0022】すでに二重堤防1、2が基板表面51に形成されている状態で、図2(b)に示すように、ベアチップ3が基板5の表面の二重堤防1、2の中央(表面部分50)に接合され、ワイヤボンディングされる。次に、樹脂封止工程では、図2(c)に示すように、上記中央部分に注入された封止樹脂6が、ベアチップ3およびワイヤ4およびその周囲の領域を覆っており、内堤防1の内側の全ての領域を覆っている。封止樹脂6のうち一部は、内堤防1を越えているが、外堤防2に達してはおらず、ましてや外堤防2を越えてその外側への流出してはいない。

【0023】したがって、印刷により形成されているので寸法精度や位置精度がともに正確な二重堤防1、2により、封止樹脂6は所定の範囲(外堤防2)内に収まっているので、周囲の回路が封止樹脂6の流出で汚されることがない。その結果、高集積化に対応して封止樹脂のしめる面積が小さい実装基板5を、本実施例のベアチ

ップ封止方法により安価で容易に製造することができるという効果がある。

【0024】また、内堤防1は、図3に示すように、ボンディング・ワイヤ4の外端部から間隔 $g=1.2\text{mm}$ を開けて、内堤防1の内縁部がくる位置に形成されている。この距離(1.2mm)は、封止樹脂6の剥離不具合が起きない範囲で最も短い距離であり、不具合なしに封止樹脂6が占める平面投影面積を最小にするものである。したがって、基板の実装の高密度化にいつそう資するところがある。

10

【0025】発明者らは実験により、ボンディング・ワイヤ4の外端部から1.2mm以上にわたり、封止樹脂6が基板表面51に接着していれば、剥離不具合はほとんど皆無であることを確認している。実験は、65°C、95%RHの条件下で1000時間にわたって行った。なお、二重堤防1、2は、全周囲にわたって一様な断面形状をしている。すなわち、図4に示すように、内堤防1および外堤防2は、ともに高さ約30 μm 、幅約200 μm の帯状をしており、両者の間隔は約200mmであって両者の間に塊状の流出阻止帯12を形成している。

20

【0026】二重堤防1、2を用いて、封止樹脂6の覆う範囲の可否を判定することも、容易にできる。例えば、封止樹脂6の表面がC1に達せず内堤防1に及んでいない場合には封止樹脂6不足と判定し、封止樹脂6の表面がC2に収まらず外堤防2を越えている場合には封止樹脂6過剰と判定し、その間に収まっていれば良好とする目視判定法も可能である。

30

【0027】(実施例1の作用効果)以上詳述したように、本実施例のベアチップ封止方法によれば、次のような効果が得られる。まず、封止樹脂6の範囲の可否が、目視により(あるいは画像認識手段により)一目瞭然に確認できるという効果がある。すなわち、本実施例の製品である封止基板については、封止樹脂6が覆っている範囲が、内堤防1に達していなければ封止樹脂6が不足、外堤防2を越えていれば封止樹脂2が過剰として、目視判断が容易にできる。その結果、製品検査が容易になり、生産コストの低減にもつながる。

40

【0028】次に、印刷により二重堤防1、2を形成するので、二重堤防1、2は位置精度も寸法精度も高い。また、内堤防1と外堤防2との間に所定の間隔(お掘り)が形成されているので、内堤防1を溢れ出た封止樹脂6は強い阻止力をもって外堤防2でせき止められ、容易に溢れ出ることがない。それゆえ、本実施例によれば、封止樹脂に覆われる基板上の領域を二重堤防により精密に制御し、封止樹脂の範囲を内堤防と外堤防との間に精密に限定することができる。その結果、容易で安価な方法でありながら、封止樹脂の範囲を正確に限定することができ、高集積化基板への適用に好適なベアチップ封止方法を提供することができるという効果がある。

50

【0029】さらに、本実施例では、内堤防1の内周縁が、ワイヤ4の外端部から少なくとも1.2mmの距離をとって内堤防1が形成されており、劣悪な環境下でも剥離不具合が起こりにくい範囲で、封止樹脂6の面積を最小に止め得るので、耐環境性と高密度実装との要求を同時に満たすことができるという効果がある。

(実施例1の変形態様1) 前述の実施例1では、二重堤防1, 2の平面形はベアチップ3から適正な距離をとって設定されていたが、その外に種々の設定の平面形がありうる。

【0030】例えば、図5に示すように、ワイヤ4の外端部との距離を所定(1.2mm)にとつて、ベアチップ3の各辺の長さに相当する四辺と、同四辺の隣合う各辺を90°分の円弧でつなぐ平面形状の二重堤防1, 2の設定が可能である。あるいは、その他にも、八角形状や円状、楕円状など、設計上の都合によってある程度二重堤防の平面形を改変することが可能である。

【0031】(実施例1の変形態様2) 堤防印刷工程において二度刷りをするにより、図6に示すように、外堤防2'を二段重ねで形成し、内堤防1よりも高くすることも可能である。この場合、初回の印刷で内堤防1と外堤防2の第1段21とを形成し、その樹脂が十分に硬化するのを待って、2回目の印刷で外堤防2の第2段22を形成する。

【0032】本構成の二重堤防1, 2'によれば、流出阻止帯12に加えて、外堤防2'の阻止能力が向上するので、封止樹脂6はいつそう流出しにくくなり、歩留りが向上するという効果がある。

(実施例1の変形態様3) 堤防印刷工程において二度刷りをするにより、図7に示すように、流出阻止帯12のない二重堤防1', 2''を形成することもできる。この場合、初回の印刷で二重堤防1', 2''の全幅(約400μm)にわたる堤防10を形成し、第2回の印刷で堤防10の外半部に重畳して外堤防2''の第2段21を形成する。堤防10の内半部で内堤防1'が形成され、堤防10の外半部と第2段21とで外堤防2''が形成される。

【0033】また、堤防10と外堤防2の第2段21とは、顔料の混入により印刷材料の樹脂の色を変えてある。それゆえ、封止樹脂6の覆う領域の良否の目視確認が容易であるという効果がある。

(実施例1の変形態様4) 前述の変形態様3にさらに重畳して、図8に示すように、三度刷りにより外堤防2'''が三段重ねの二重堤防1', 2'''を形成することも可能である。

【0034】本構成の二重堤防1', 2'''によれば、外堤防2'''がいつそう高くなり、その阻止能力が向上するので、封止樹脂6はさらに流出しにくくなり、歩留りがなお向上するという効果がある。

(実施例1の変形態様5) 前述の実施例1の樹脂封止工

程において、封止樹脂6の注入後に、下面71が平面である整形治具7を基板表面51から所定距離に保って、封止樹脂6の頂部に当接させたまま封止樹脂6を硬化させるベアチップ封止方法も可能である。

【0035】以上のようにして硬化した封止樹脂6は、頂面61が平面に形成されている。それゆえ、本変形態様のベアチップ封止方法で製造された製品は、頂面61への印字、頂面61を真空チャックで保持する工程の自動化、頂面61からの超音波探傷が良好に行えるという効果がある。

(実施例1のその他の変形態様) 実施例1およびその変形態様1~5に関しては、材料・条件等を適当に変えた変形態様が無数に存在しうる。例えば、封止樹脂6に、シリコン樹脂、シリコンゴムなどの代替品の使用が可能で、基板や二重堤防を形成している材質との濡れ性や接着性などの各種特性を勘案の上、選定すればよい。また、基板5の材料や、印刷材料を変更した変形態様も可能である。

【0036】さらに、印刷方法を変えた変形態様も可能で、例えばインクジェットで二重堤防1, 2を形成することも可能である。その場合、内堤防1および外堤防2の高さは実施例1に及ばないかもしれないが、その囲む範囲を少し広げるだけで適用可能で、封止樹脂6の外縁の範囲の良否判定機能は落ちないものと考えられる。

【実施例2】

(実施例2のベアチップ封止方法) 本発明の実施例2としてのベアチップ封止方法は、セラミックス製の基板5Cの表面51に、硝子ペーストを焼成して二重堤防1G, 2Gを形成し、その内側に封止樹脂6を注入してベアチップ封止を行う方法である。

【0037】まず、堤防印刷工程では、セラミックス製の基板の表面に印刷・乾燥・焼成により二重堤防1G, 2Gを形成する。印刷に際し、インクに相当する印刷材料は、硝子ペーストである。硝子ペーストは、粒径数μm程度のホウ珪酸鉛亜鉛硝子の粉粒と、有機バインダーとしてのセルロースと、若干の溶剤としてのテレピネオールとを用いている。

【0038】印刷手法は、実施例1と同じくスクリーン印刷ではあるが、スクリーンにステンレス製の250番メッシュのマスクを使用し、ローラーに代えてスキージ(へら)で硝子ペーストを刷り込んでいる点が、実施例1と異なっている。印刷されて基板表面51に張りついている硝子ペーストは、乾燥ののち、焼成されて、ガラス質の強固な二重堤防1G, 2Gを形成する。

【0039】本実施例の堤防印刷工程で形成される二重堤防1G, 2Gは、実施例1と同様に、全周囲にわたって様な断面形状をしている。すなわち、図10に示すように、内堤防1Gおよび外堤防2Gは、ともに高さ約15μm、幅約150μmの帯状をしており、両者の間隔は約150μmであって両者の間に塊状の流出阻止帯

12を形成している。内堤防1Gおよび外堤防2Gの両側には、幅20 μ m程度のダレが生じるが、大勢には影響はなく、むしろ応力集中を防ぐのでより強固に基板5Cに固着する作用を有する。

【0040】本実施例の樹脂封止工程は、実施例1の樹脂封止工程に準ずる。

(実施例2の作用効果) 本実施例のベアチップ封止方法は、実施例1と同様の作用効果を有するうえに、セラミック基板5Cに強固なガラス質の二重堤防1G、2Gを形成することができる。したがって、本実施例によれば、実施例1同様に簡便で安価な封止方法を取りながら、セラミック基板5Cの種々の良好な特性を利用することができるという効果がある。

【0041】(実施例2の各種変形態様) 実施例1の各種変形態様に相当する変形態様が、実施例2についても可能である。例えば、図11に示すように、実施例1の変形態様3に相当する変形態様が可能である。なお、堤防印刷工程において重ね刷りをする場合には、焼成を各段について毎回するか、全ての印刷が完了してから一度に焼成するかの二通りの方法がある。すなわち、印刷されたペーストが乾燥したのち焼成してから重ね刷りする方法と、印刷されたペーストが乾燥したら焼成せずにその上に重ね刷りをし、最後のペーストが乾燥してからまとめて焼成する方法とがある。後者の方が、工数が少ない点では利がある。

【0042】また、実施例1と同様に、セラミック基板の表面にエポキシ樹脂による二重堤防の印刷形成を行うことも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1としてのベアチップ封止方法の各工程を示す組図

- (a) 本方法に供する基板の構成を示す側端面図
- (b) 堤防印刷工程を示す基板の側端面図
- (c) ベアチップ接合工程を示す基板の側端面図
- (d) 樹脂封止工程を示す基板の側端面図

【図2】 実施例1としてのベアチップ封止方法の各工

程を示す組図

(a) 堤防印刷工程を示す基板の側端面図

(b) ベアチップ接合工程を示す基板の側端面図

(c) 樹脂封止工程を示す基板の側端面図

【図3】 ボンディング・ワイヤと内堤防との間隔を示す部分側断面図

【図4】 実施例1の二重堤防の寸法および形状を示す要部端面図

【図5】 実施例1の変形態様1の二重堤防の配置を示す平面図

【図6】 実施例1の変形態様2の二重堤防の寸法形状を示す要部端面図

【図7】 実施例1の変形態様3の二重堤防の寸法形状を示す要部端面図

【図8】 実施例1の変形態様4の二重堤防の寸法形状を示す要部端面図

【図9】 実施例1の変形態様4の整形治具による頂面形成を示す模式図

【図10】 実施例2の二重堤防の寸法および形状を示す要部端面図

【図11】 実施例1の変形態様の二重堤防の寸法形状を示す要部端面図

【符号の説明】

1, 1', 1G, 1G' : 内堤防 (Gは焼成ガラス)

10 : 堤防第1段

2, 2', 2'', 2''' , 2G, 2G'' : 外堤防 (Gは焼成ガラス)

21, 22, 21G : 多段外堤防の格段 12 : 流出阻止帯

3 : 半導体ベアチップ 4 : ボンディング・ワイヤ

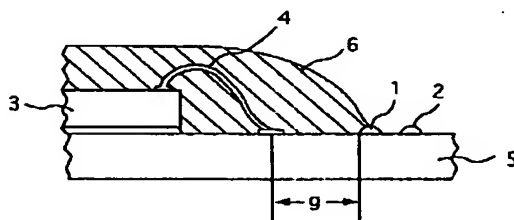
5 : 基板 5C : セラミック基板 50 : 表面部分

51 : 基板表面 52 : プリント配線 53 : ソルダーレジスト

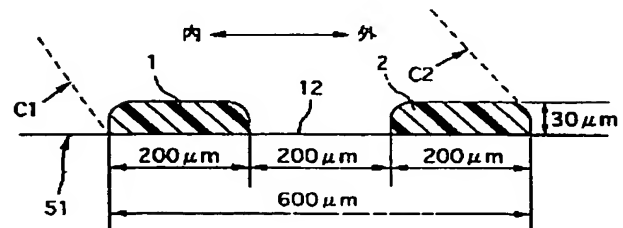
6 : 封止樹脂 (チップコート樹脂)

7 : 整形治具 71 : 下面 (平面)

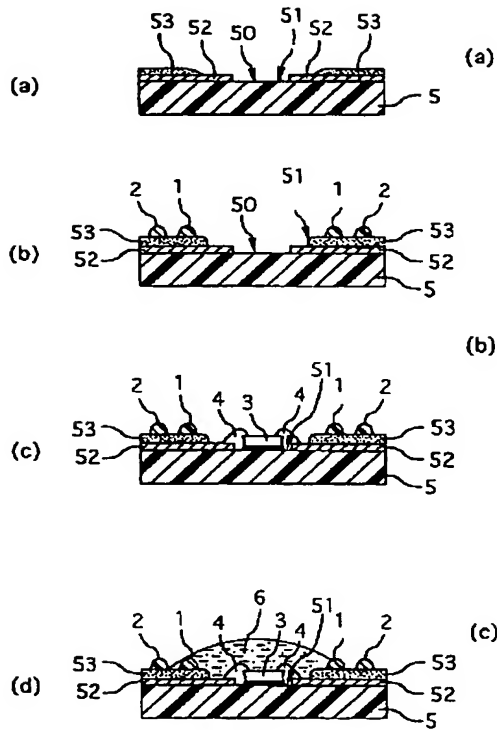
【図3】



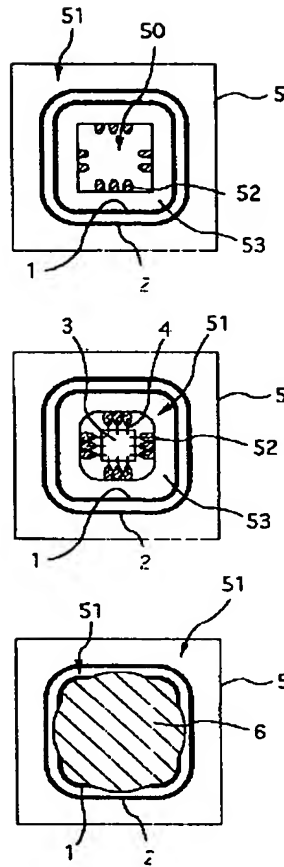
【図4】



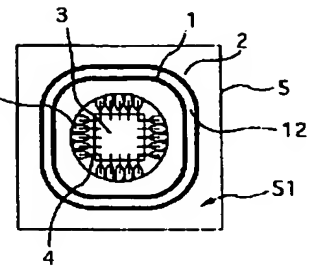
【図1】



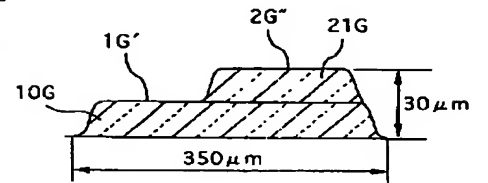
【図2】



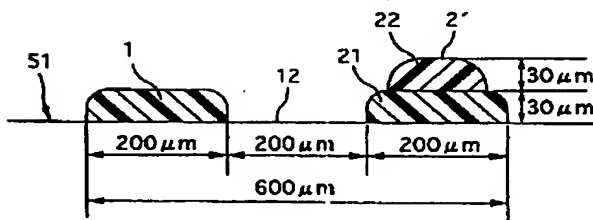
【図5】



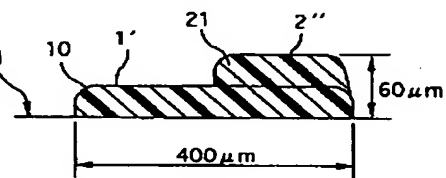
【図11】



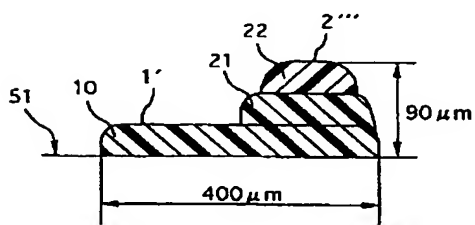
【図6】



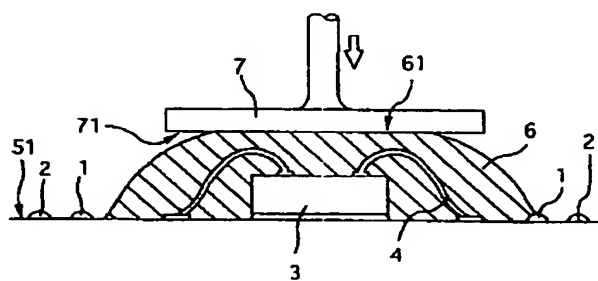
【図7】



【図8】



【図9】



【図 10】

